	SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100	Rev 2 del 15/11/2023 PAG. 1 DI 10
---	---	---

Argomento:


AVVIAMENTO IMPIANTO WTE

CAMPO DI APPLICAZIONE

Termovalorizzatore Forlì


Rev.	Sintetico modifiche
2	<i>revisione in ottemperanza alla prescrizione n. 5 par. D.1.2 (Adeguamento della documentazione) della Det-Amb 6685 del 28/12/2022.</i>
Verifica e Approvazione	
Funzione	Firma
TERMOVALORIZZATORI; TERMOVALORIZZATORE FORLÌ QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE	STEFANO TONDINI, GIANCARLO RICCI NICOLETTA LORENZI

Il Sistema QSA prevede la gestione di firma elettronica tramite password per il rilascio dei documenti attraverso Sistema Informatico.
Documento di proprietà HERAmbiente che se ne riserva tutti i diritti.

	<p align="center">SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE</p> <p align="center">ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100</p>	<p align="center">Rev 2 del %datapupplificazione%</p> <p align="center">PAG. 2 DI 10</p>
---	---	--

INDICE

1	GENERALITÀ-	3
1.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
1.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
1.3	RESPONSABILITÀ E ATTRIBUZIONI	3
2	PREMESSA	3
3	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	3
3.1	CONTROLLI PRELIMINARI	3
3.2	FASE DI AVVIAMENTO.....	4
4	SCHEDE DI DETTAGLIO	5
4.1	SCHEDA 1 – VERIFICHE PRELIMINARI.....	5
4.2	SCHEDA 2 – PRERISCALDO	6
4.3	SCHEDA 3 – SISTEMA SNCR	9
4.4	SCHEDA 4 – SISTEMA SCR.....	9

	<p align="center">SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE</p> <p align="center">ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100</p>	<p align="center">Rev 2 del %datapuppliazione%</p> <p align="center">PAG. 3 DI 10</p>
---	---	---

1 GENERALITÀ-

1.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo della presente istruzione operativa è quello di definire le manovre da effettuare in fase di avviamento dell'impianto da parte del personale addetto alla conduzione per avviare l'impianto in condizioni di sicurezza e nel rispetto dei vincoli imposti dalla vigente normativa.

Tale istruzione si applica alla linea di incenerimento L3 dell'impianto termovalorizzatore sito in Forlì, in via Grigioni 19.

1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- ~~D.Lgs 133/05~~ D.Lgs.152/06 Norme in Materia Ambientale.
- Manuale d'uso e manutenzione impianto

1.3 RESPONSABILITÀ E ATTRIBUZIONI

Le operazioni relative alla presente istruzione operativa sono in carico alla squadra di conduzione con la eventuale supervisione del capo impianto.

2 PREMESSA

Le operazioni di avviamento del forno avverranno nel rispetto delle seguenti condizioni, in conformità con le vigenti disposizioni normative/autorizzative:


1. Il periodo massimo di avviamento durante il quale non vengono alimentati i rifiuti sarà il più breve possibile, compatibilmente con le esigenze tecniche specifiche e comunque non superiore a 96 ore. Tale periodo viene detto tempo di avviamento in assenza di rifiuti;
2. L'avviamento dell'impianto avverrà sempre in assenza di rifiuto. Il rifiuto verrà introdotto solo nel momento in cui le temperature del forno siano tali da garantire la regolare combustione (temperatura di post combustione superiore ad 850 °C);
3. L'impianto è dotato, in conformità con quanto previsto dall'art. ~~237~~ *octies* del D. Lgs. 152/06 & ~~comma 8 del D.Lgs 133/05~~, di automatismo che impedisce l'alimentazione del rifiuto al forno (blocco automatico carro-ponte), quando il valore di temperatura in camera di post combustione scende al di sotto di 850 °C.

3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Si descrivono di seguito le fasi di attività previste per l'effettuazione delle operazioni di avviamento impianto. Nelle tabelle riportate ai paragrafi successivi a ciascuna fase di attività viene associato un numero, tale numero corrisponde alla scheda tecnica specifica che dettaglia la sequenza di operazioni relativa a ciascuna fase.

3.1 CONTROLLI PRELIMINARI

Responsabilità	Descrizione attività	N. scheda
Servizio manutenzione	Verifiche in campo dell'agibilità, manovrabilità dei dispositivi quali: serrande, portelli, passi d'uomo, dispositivi di sicurezza.	-
Conduuttore	Verifiche a quadro dei parametri di controllo del processo quali: livelli serbatoi ciclo termico, alimentazioni caldaia, sistema di raffreddamento e movimentazione griglia	1
Conduuttore	Verifiche del corretto funzionamento di tutti i sistemi di dosaggio reagenti.	1

	<p align="center">SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE</p> <p align="center">ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100</p>	<p align="center">Rev 2 del %datapupplificazione%</p> <p align="center">PAG. 4 DI 10</p>
---	---	--

3.2 FASE DI AVVIAMENTO

Responsabilità	Descrizione attività	N. scheda
Capo turno/ conduttore	Attivare il sistema di preriscaldamento dei filtri a maniche del primo e del secondo stadio	2
	Accendere i bruciatori a metano in camera di combustione e di post combustione	2
	Seguire il diagramma di preriscaldamento utilizzando i bruciatori a gas.	2
	Iniziare le operazioni di iniezione dei reagenti nel sistema di depurazione fumi.	2
	Immettere il rifiuto nel forno. Gradualmente la combustione del rifiuto limita l'intervento dei bruciatori fino al loro completo spegnimento	2
	Contestualmente all'immissione del rifiuto nel forno attivare il sistema SNCR	3
	Attivazione sistema SCR	4

4 SCHEDE DI DETTAGLIO

4.1 SCHEDA 1 – VERIFICHE PRELIMINARI

1. Controllo dei livelli

Degasatore	Livello 50 %
Pozzo caldo	Livello 50 %
Caldiaia	Livello 40 %
Acqua demi	Livello 80 %
Circuito acqua di raffreddamento	Livello 50 %
Silo bicarbonato	Livello maggiore 20 %
Silo calce	Livello maggiore 20 %
Silo carbone	Livello maggiore 20 %
Serbatoio urea	Livello maggiore 20 %

2. Controllo sistema di raffreddamento griglia

Livello serbatoio	Livello 50 %
Pressione circuito	4 bar

3. Controllo sistema movimentazione griglia


Livello serbatoio	Livello 50 %
Pressione circuito	150 bar

4. Controllo sistema iniezione reagenti

Sistema dosaggio calce	Avviare il sistema 1h prima dell'immissione rifiuti
Sistema dosaggio bicarbonato	Avviare il sistema 1h prima dell'immissione rifiuti
Sistema dosaggio carboni attivi	Avviare il sistema 1h prima dell'immissione rifiuti

5. verifica della funzionalità del sistema SME

6. verifica funzionalità sistema di produzione aria compressa

	<p align="center">SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE</p> <p align="center">ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100</p>	<p align="center">Rev 2 del %datapupplicazione%</p> <p align="center">PAG. 6 DI 10</p>
---	---	--

4.2 SCHEDA 2 – PRERISCALDO

1. Preriscaldamento filtri a maniche primo e secondo stadio

La procedura di preriscaldamento dei filtri viene avviata mediante la chiusura di una camera.

Il ciclo di preriscaldamento può essere terminato quando la temperatura si stabilizza a valori superiori ad 80 °C. Successivamente è possibile avviare le procedure di preriscaldamento forno.

Prima di poter mettere un comparto o tutto il filtro in esercizio (attraversato dai fumi) è necessario che questo venga preventivamente preriscaldato; scopo di questa operazione è quello di evitare la formazione di condense. Possono essere preriscaldati uno o più comparti alla volta.

Quando si inserisce il sistema di preriscaldamento vengono chiuse le serrande pneumatiche del filtro in ingresso e in uscita dai singoli comparti (lato fumi) e aperte quelle di intercettazione del circuito di preriscaldamento e, se non vi sono anomalie, il ventilatore di preriscaldamento è sempre in marcia, si attivano le batterie. Le batterie sono regolate sulla base della misura della temperatura in ingresso al filtro. All'aumentare temperatura in ingresso al filtro le batterie vengono progressivamente spente (secondo una sequenza). Una volta raggiunta la temperatura di preriscaldamento del filtro, fino a quando resta attivo, il sistema continua a mantenere costante la temperatura del filtro, fino a quando il comparto (o tutto il filtro) non vengono messi in esercizio.

Per ogni modulo scaldante è previsto un termostato di sicurezza, che evita il surriscaldamento delle resistenze.

È previsto un controllo sulla temperatura dell'aria di preriscaldamento a valle delle batterie onde evitare di inviare al filtro aria a temperature più alte di quanto consentito.

Durante la messa in marcia dell'impianto, a seguito del preriscaldamento di ciascun filtro, l'impianto nel suo complesso verrà pre-riscaldato mediante la combustione di gas naturale. In questo modo verrà evitata la formazione di condense acide nei condotti.

PROCEDURA AVVIO PRE RISCALDO

Escludere i comparti da pre riscaldare.

Abilitare i comparti al pre-riscaldamento.

Digitare la TEMPERATURA SET PRE RISCALDO (MINIMO 140°C);

Dare avvio al pre-riscaldamento.

La temperatura in mandata alle batterie pre-riscaldamento è regolata dal PID sulla temperatura TI2512 (SP 190°C)

Con selettore PRIMO AVVIAMENTO "ON" è possibile avviare il Pre riscaldamento anche SENZA escludere i comparti dalla linea fumi. Questa operazione deve essere considerata ECCEZIONALE ed usata solo in caso di condizioni particolari.


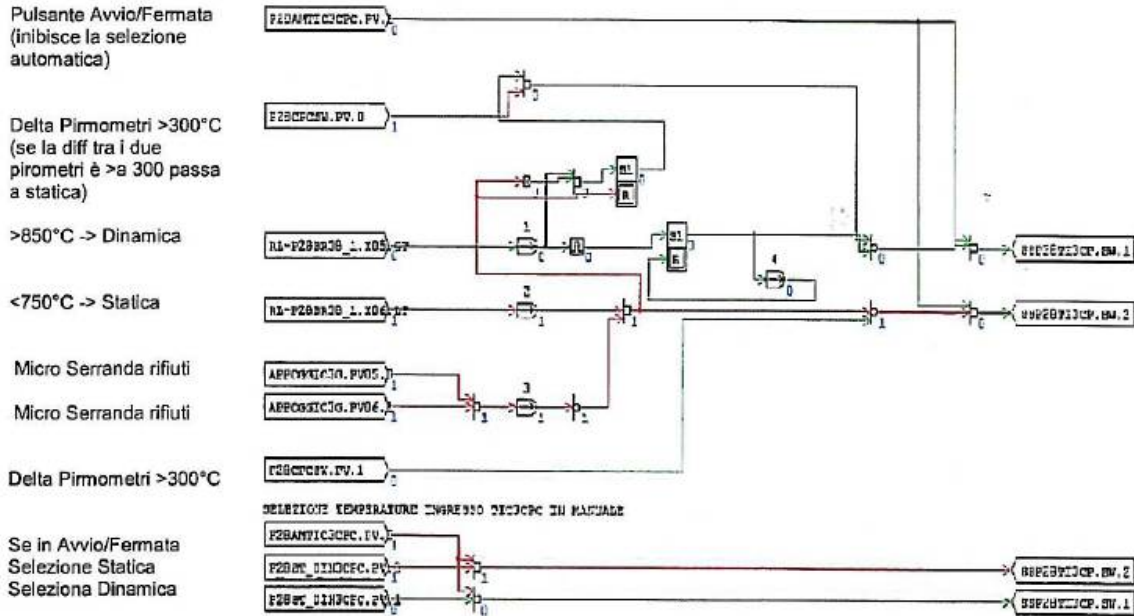
PROCEDURA ARRESTO PRE-RISCALDO


Disattivare pre-riscaldamento

Disabilitare i comparti al pre-riscaldamento


2. Riscaldamento circuito termico

N. id.	Attività
1	Controllare che <ul style="list-style-type: none"> • i ventilatori aria primaria e secondaria siano spenti • il solo ventilatore di coda sia funzionante
2	Avviare <ul style="list-style-type: none"> • la pompa di alimento • la pompa del pozzo caldo • avviare le pompe di dosaggio dei condizionanti di caldaia, su entrambe le postazioni di dosaggio

N. id.	Attività
3	<p>Impostare la rampa di salita e controllarne l'avanzamento periodicamente: <u>E' stato introdotto un pulsante a video di selezione [AVVIO/FERMATA] e [A REGIME] come da figura</u></p>  <p>Quando il forno parte si seleziona il pulsante [AVVIO/FERMATA] Si seleziona il controllo di temperatura [STATICA] per il compimento della rampa di salita Per poi selezionare il controllo della temperatura [DINAMICA] prima dell'immissione di rifiuto Una volta a regime selezionare [A REGIME] e mantenere il controllo della temperatura in dinamica.</p> <p>Si riporta di seguito lo schema riassuntivo delle logiche di selezione</p>  <p>Pulsante Avvio/Fermata (inibisce la selezione automatica)</p> <p>Delta Pirmometri >300°C (se la diff tra i due pirometri è >a 300 passa a statica)</p> <p>>850°C -> Dinamica</p> <p><750°C -> Statica</p> <p>Micro Serranda rifiuti</p> <p>Micro Serranda rifiuti</p> <p>Delta Pirmometri >300°C</p> <p>Se in Avvio/Fermata Selezione Statica Selezione Dinamica</p>
4	<p>Impostare il set point del ventilatore di coda ad una depressione di 4 mbar e il set point della valvola di regolazione depressione in camera di post combustione a $\pm 0,2 - 0,3$ mbar</p>
5	<p>Avviare bruciatori di avviamento e di post combustione</p>
6	<p><u>Controllo delle valvole</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Sfiato manuale su corpo cilindrico APERTO (al raggiungimento dei 3 bar chiudere); P28PV3126 - sfiato vapore surriscaldato CHIUSO (al raggiungimento dei 3 bar aprire e regolare in modo da ottenere un graduale incremento della pressione fino a 20 bar) drenaggi manuali su linea vapore APERTI (al raggiungimento dei 5 bar chiudere)

	<p align="center">SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE</p> <p align="center">ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100</p>	<p align="center">Rev 2 del %datapupblicazione%</p> <p align="center">PAG. 8 DI 10</p>
---	---	--

N. id.	Attività
	<ul style="list-style-type: none"> • P28MOV3137 – intercettazione linea vapore surriscaldato APERTA • P41MOV0013 – intercettazione linea bassa pressione CHIUSA • P41MOV0011 – intercettazione linea vapore al by pass CHIUSA • P41MOV0016 – intercettazione linea vapore turbina CHIUSA
7	Una volta superati i 15 bar si può procedere alla apertura delle valvole di intercettazione della linea bassa pressione (P41MOV0013), procedendo in maniera graduale a partire da piccoli valori di apertura (5%) ed incrementando l'apertura in maniera regolare.
8	P41PIC0004 e P48PV004 - valvole di regolazione collettore bassa pressione PREDISPORRE IN AUTOMATICO (pressione di esercizio 4, 5 bar e temperatura 175°C)
9	<ul style="list-style-type: none"> • Aprire la valvola di intercettazione della linea vapore turbina (P41MOV0016) e controllare che il vapore alle tenute sia nei range di accettabilità
10	<ul style="list-style-type: none"> • Aprire P41MOV0016 • dopo aver scaricato condensa chiudere dreni su linea da P41MOV0016 a turboalternatore • Dare vapore alle tenute aprendo la valvola manuale in campo dopo aver drenato il tratto di linea dedicato. • Al raggiungimento della temperatura di almeno + 20°C rispetto al vapore saturo il DCS dà il consenso “VAPORE ALIMENTO TENUTE IDONEO” • Dalla postazione STCS andare alla pagina “VAPORE” • cliccare sulla valvola PV-0137 e riarmarla. • Controllare che la pressione del vapore si stabilizzi a 0,3bar.
11	<ul style="list-style-type: none"> • accendere il ventilatore del gland condenser • Verificare che P41MOV0012 - valvola di sfiato vapore funzioni correttamente (posizione aperta fino al raggiungimento di 650 giri/minuto della turbina)
12	<ul style="list-style-type: none"> • Aprire le valvole dell'eiettore di primo avviamento • Una volta che nel condensatore si sia raggiunta una pressione assoluta di 0,25 bar (pressione di abilitazione condensatore) aprire le valvole degli eiettori di mantenimento e chiudere quelle di primo avviamento, • di seguito aprire la P41MOV0011 - intercettazione linea vapore al by pass, controllando che la P41PV0001 – valvola di by pass sia chiusa (impostare un valore di pressione > 20 bar, cioè della pressione in linea). • Portare la pressione di riferimento della P41PV0001 – valvola di by pass al valore di 20 bar, in modo che la valvola cominci a lavorare. • Controllare che la valvola P41PV0003 – valvola acqua di raffreddamento by pass sia predisposta in automatico
13	Aumentare il set di regolazione della valvola P28PV3126 - sfiato vapore surriscaldato in modo da portare la valvola a graduale chiusura. In tal modo tutto il vapore prodotto viene convogliato al condensatore per mezzo della valvola di by pass P41PV0001.
14	A questo punto portare la pressione del vapore attorno ai 45 bar (pressione di normale esercizio) cambiando il set di lavoro della valvola P41PV0001 in modo graduale (aumentare di 1 bar ogni 10 minuti indicativamente) e corrispondentemente impostando il set di regolazione della P28PV3126 a 45 bar.
14	Attivare i propulsori ed i sistemi di iniezione di tutti i reagenti circa 30 minuti prima della immissione dei rifiuti.
16	<p>Prima di caricare il forno verificare nella pagina “Stiefel”che</p> <ul style="list-style-type: none"> • la correzione di aria sia 0; • la correzione degli spintori sia – 50; • la correzione dei gradini sia – 50; • lo slider sia in automatico • la produzione di vapore sia impostata al valore minimo di 32 t/h <p>Verificare inoltre che spintori, gradini, ventilatori siano predisposti per il funzionamento in manuale</p>
17	Caricare i rifiuti al forno al superamento degli 850 °C in camera di post combustione adottando la

	<p align="center">SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE</p> <p align="center">ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100</p>	<p align="center">Rev 2 del %datapuppublicazione%</p> <p align="center">PAG. 9 DI 10</p>
---	---	--

N. id.	Attività
	seguente prassi: <ul style="list-style-type: none"> • caricare in tramoggia con clappa chiusa n. 2 bennate di rifiuti; • controllare che gli spintori siano in posizione completamente avanzata • aprire la clappa ed immediatamente richiederla una volta passato il rifiuto, allo scopo di non far prendere aria al forno; • ripetere l'operazione fino a caricamento completo Nota: Sotto gli 850 °C il carico è inibito in conformità con le vigenti disposizioni normative in materia
18	Impostare il set point del ventilatore di coda ad una depressione di 7 mbar e il set point della valvola di regolazione depressione in camera di post combustione a 0,4 0,3 mbar. Tali operazioni vengono eseguite in maniera graduale (diminuzione indicativa di 1 mbar ogni 5 minuti)
19	Predisporre gli spintori superiori ed i gradini per funzionamento in automatico una volta iniziata la combustione del rifiuto
20	Accendere i ventilatori aria secondaria in automatico alla condizione di funzionamento di minimo tecnico
21	All'avanzamento del fronte di fiamma predisporre per l'avviamento dei ventilatori aria primaria: sono avviati per primi i ventilatori di zona 1 e successivamente gli altri al progredire del fronte di fiamma. I ventilatori aria primaria vanno predisposti per il funzionamento in automatico, impostando il quantitativo di aria da immettere sulla base dell'andamento della combustione.
22	Raggiunta una condizione di combustione regolare portare, partendo dalla zona 1, i ventilatori in condizione <u>regolazione</u> di cascata
23	Una volta che la combustione si è stabilizzata <ul style="list-style-type: none"> • si spengono i bruciatori di avviamento e si estraggono dalla camera di combustione • si cambia la modalità di gestione dei bruciatori da "rampa" a "set point" • <u>si imposta "selezione temperatura controllo bruciatori" a REGIME</u>
24	Impostare il set di vapore al valore richiesto aumentando gradualmente la produzione (valore di normale esercizio 53 t/h)

4.3 SCHEDA 3 – SISTEMA SNCR

Abilitare la sequenza del SNCR.

4.4 SCHEDA 4 – SISTEMA SCR

Sistema di iniezione della soluzione ammoniacale


La linea di dosaggio della soluzione ammoniacale è costituita da un unico anello di ricircolo, mantenuto ad adeguata pressione da due pompe di circolazione (una di riserva all'altra).

La portata di soluzione di ammoniaca da dosare in ogni linea è regolata, mediante valvola regolatrice, sulla base:

- della misura della concentrazione di NOx nei fumi in ingresso all'SDF, della portata dei fumi e del "set point", corrispondente alla concentrazione che si vuole ottenere a camino (calcolo della portata teorica di ammoniaca richiesta)
- della misura della concentrazione di NOx a camino, rispetto al "set point" prefissato, (determina l'ulteriore apertura o chiusura della valvola regolatrice di portata)

Al camino verrà misurata anche la concentrazione di NH3 residua: la misura dello slip del reagente verrà utilizzata per generare una soglia di allarme. Questo dato indicherà lo stato di efficienza del catalizzatore nonché la necessità di un'eventuale rigenerazione dei moduli che lo costituiscono.

La soluzione ammoniacale viene dosata ad un sistema di evaporazione dove viene appunto evaporata e quindi iniettata nella linea fumi, tramite una griglia di iniezione ammoniacale.

	<p align="center">SISTEMA GESTIONE QUALITÀ SICUREZZA AMBIENTE</p> <p align="center">ISTRUZIONE OPERATIVA IO-0100</p>	<p align="center">Rev 2 del %datapupplificazione%</p> <p align="center">PAG. 10 DI 10</p>
---	---	---

La soluzione ammoniacale è stoccata in due serbatoi, ciascuno dei quali può alimentare la linea di dosaggio.

AVVIO SISTEMA INIEZIONE AMMONIACA

- Verificare che le pompe di circolazione ammoniaca siano in marcia
- Verificare che le seguenti utenze siano in automatico:
- Valvola regolazione ammoniaca
- Valvola shut off ammoniaca
- Valvola shut off aria compressa
- Valvola flussaggio lancia
- Valvola a farfalla regolazione portata fumi ricircolo in evaporatore
- Batterie di riscaldamento fumi ricircolo

Su pop up “Sequenza iniezione ammoniaca” dare Avvio sequenza.

Principali cause di blocco dosaggio ammoniaca sono:

- la temperatura in ingresso al catalizzatore sia in allarme di bassa temperatura (175°C)
- T fumi ricircolo > 170°C
- Bassa portata aria nebulizzazione

ARRESTO SISTEMA INIEZIONE AMMONIACA

Su pop up “Sequenza iniezione ammoniaca” dare Arresto sequenza.